農業機械

影像處理在果類選別上之應用

⊙文／賴建洲
農試所農工系

一、前言

由於高級水果一般皆不耐撞擊或摩擦，而為了提高農產品之出貨品質，及其附加價值，以維持農產品價格之穩定，進而提高農產品之價格，果類之選別與分級是必要的，然而現有之選別機具，容易造成果類之傷害，究其原因在於選別機在作選別動作時，對農產品產生撞擊或摩擦，故發展一套選別時不必與果類接觸之選別機，必可減低損傷，而光電技術(影像處理)正可達到此要求，再加上該技術可在個人電腦上應用，對未來之普及化助益甚大，影像處理在果類選別上之應用是可行的。

解決果類選別與分級之瓶頸，使之機械化，電腦化，以提高農產品之等級與附加價值，增加農產品在市場之競爭能力。

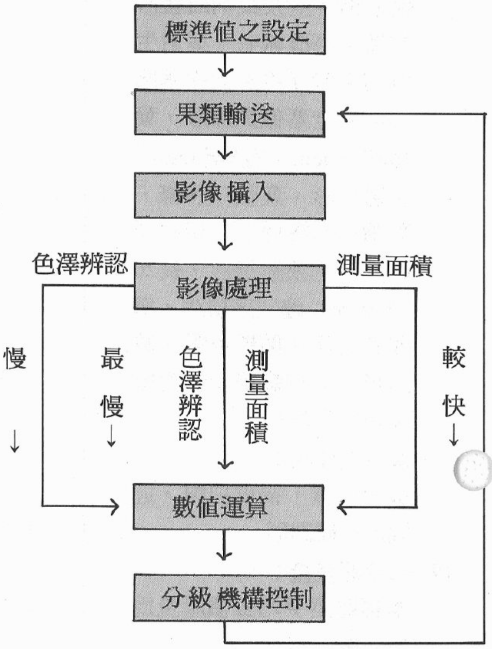
二、影像處理之應用

影像處理之內容，依使用目的可分成四類，列述於下：

處理分類	輸入資料	輸出資料	應用
影像轉換	影像	影像	濃度轉換，雜質消除，輪廓抽取，富氏轉換(FOURIER TRANSFORM)等。
影像測量	影像	數據	半徑，面積，數目，重心等。
影像辨認	影像	數據	機械手的視覺，癌細胞之辨認，色澤之區分
影像合成	影像	數據	數據依各種不同方式之輸入來合成影像

由上表中可知，只需利用其中影像測量或影像辨認之處理技術即可計算，分辨出所攝入果類影像之大小及色澤，利用所輸出之數據，與依果類等級所設定之標準數值作運算，而比較確定其等級，並進而控制分級機構，將其分級。

因此，這種分級之全部流程，從標準值設定後，可分為果類輸送，影像攝入，影像處理，數值運算，分級機構之控制等五個動作，當然標準值之設定是依果類及要求之不同而不一樣，其流程示意圖如右圖所示：

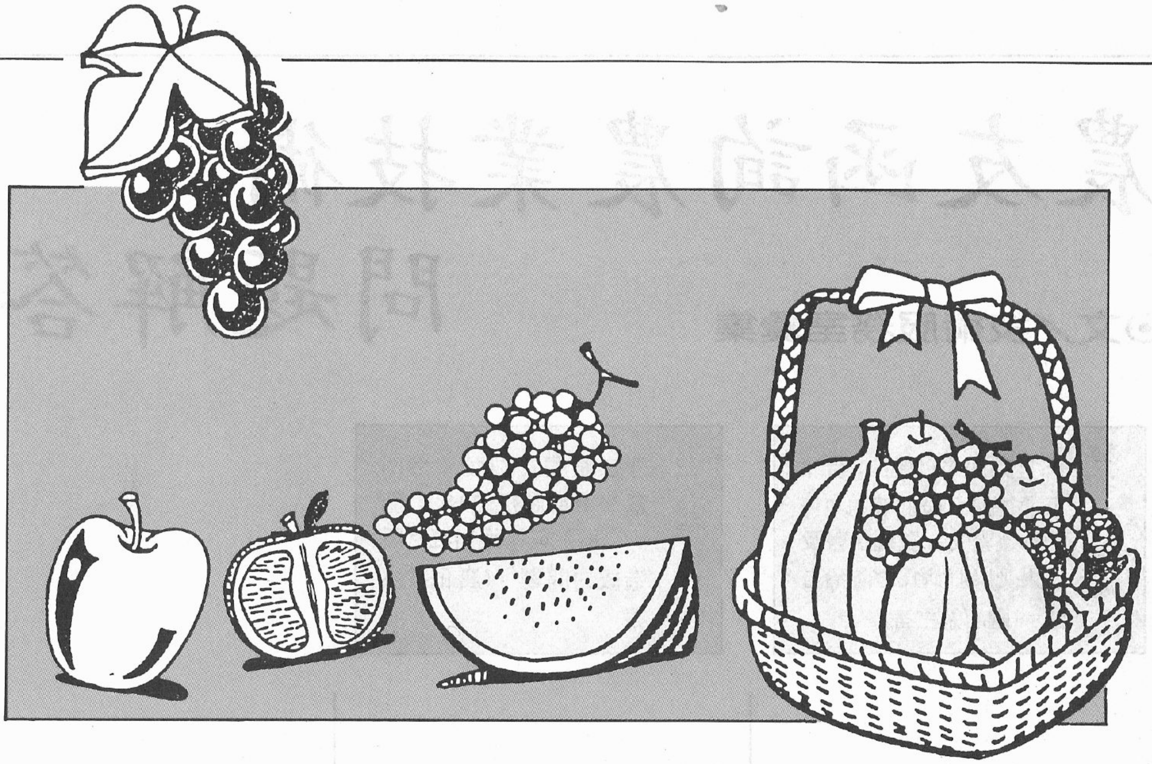


在整個過程中，由於輸送及影像攝入機構可將現成之輸送機及攝影機稍加修改及裝置即可使用，因此重點在於後面三個步驟，茲敘述如下：

(一)影像處理：

將攝入之類比轉換為數值(即A-D之轉換)，並存於影像板中之記憶體，便於被微電腦取用，由於這個動作都在影像板之硬體中運作，所需時間可於1/60秒內完成(也就是所謂的即時處理)。

(二)數值運算：



此部分動作必須靠軟體設計，而由cpu(Center Process Unit)計算完成，可依要求而分三種方式運算：

1. 測量面積：由於只計算面積，故可以二値化之方式(不需考慮頻色)來比較全螢幕之點，而算出所需面積及邊界，再與標準值來比較，而定出該物之等級，此可說是最簡單之分級方式。
2. 色澤辨認：基本上，色澤乃以紅(Red)，綠(Green)，藍(Blue)爲區分之基礎，由於色彩在電腦中之位元排列較爲複雜，且顏色種類繁多，故計算之步驟將比只測量面積時多出很多。但可依色澤之比較而分出果類品質之高低。
3. 測量面積與色澤辨認：此動作爲上述二項之綜合，爲一兼顧大小及品質之選別動作，但卻是最耗時的。

(三)分級機構控制：

在判別等級後，利用PC之界面起動分級機構，將同等級之果類置於定位。

三、檢討與建議

利用電腦本身產生之影像，將其以加强形顯示卡之解析度(640x320)加以分解成204800個點，再以點映對(bit mapping)之型式，透過80286爲cpu加以運算處理，一個畫面所需之時間爲20秒，若在加上分級機構之動作時間，可預知在此時，完成整個分級動作之工作效率並非很好，那是因爲在影像點之處理純粹靠軟體來作，但是隨著軟體及硬體改良以及PC之普遍化，其工作效率及經濟效益是確定可以期望的。

由於影像處理並不純粹是軟體之問題，硬體之運用亦非常重要，因此爲加速完成影像處理系統在果類選別之應用，建議下列事項：

(一)軟體方面：

1. 改進軟體之辨別方式，減少運算步驟，以加快計算面積之速度。
2. 以低階語言撰寫程式，加快運算速度。

(二)硬體方面：

1. 購買時脈更高之主機板，提高處理速度。
2. 嘗試使用32位元之CPU來處理，期望求得更高之處理速度。
3. 使用軟硬體皆在同一線路板上之影像處理器，使影像處理之速度能在1/60秒內完成，即所謂之即時處理。
4. 購置CCD攝影機，並與輸送裝置匹配。
5. 將整套系統分成四部份：A.輸送裝置 B.影像捕捉裝置 C.影像處理裝置 D.分級機構，分層負責，同時進行。